

PCT/JP03/04159
Re PCT/PTO 01 OCT 2004

日 本 国 特 許 庁

12.05.03

JAPAN PATENT OFFICE

10/509895

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 4月 1日

REC'D 27 JUN 2003

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-098397

WIPO

PCT

[ST.10/C]:

[JP2002-098397]

出 願 人

Applicant(s):

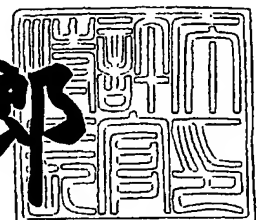
三星ダイヤモンド工業株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 6月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3045679

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 PK020201

【提出日】 平成14年 4月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C03B 33/027

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府吹田市南金田2丁目12番12号 三星ダイヤモンド工業株式会社内

 【氏名】 前川 和哉

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府吹田市南金田2丁目12番12号 三星ダイヤモンド工業株式会社内

 【氏名】 曾山 浩

【特許出願人】

 【識別番号】 390000608

 【氏名又は名称】 三星ダイヤモンド工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100075502

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 倉内 義朗

 【電話番号】 06-6364-8128

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 009092

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 貼り合わせ基板の分断方法及び分断装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 と第 2 の脆性材料基板を対向して貼り合わせた貼り合わせ基板をスクライブして分断する方法であって、前記貼り合わせ基板の少なくとも一方の基板表面に第 1 と第 2 のフィルムの内のいずれかのフィルムを貼り付ける工程と、前記第 1 と第 2 の少なくとも一方のフィルムを貼り付けた状態で、スクライブを行なう工程とを具備することを特徴とする貼り合わせ基板の分断方法。

【請求項 2】 前記スクライブ工程の後、前記貼り合わせ基板の片一方の基板上の前記第 1 のフィルムに、前記第 1 のフィルムより厚みが大きく、かつ、粘着力がより強い第 1 の保護フィルムを貼り付ける工程と、その後、所定の工程を経た後、前記第 1 の保護フィルムを、前記第 1 のフィルムとともに前記片一方の基板から剥離させる工程とを具備することを特徴とする請求項 1 に記載の貼り合わせ基板の分断方法。

【請求項 3】 前記第 1 のフィルム上にこのフィルムより厚みが大きく、かつ、それより粘着力の異なる第 1 の保護フィルムを貼り付けた状態で、もう片方の第 2 の基板側の第 2 のフィルム面側からスクライブする第 1 のスクライブ工程と、

その後、前記第 2 の基板上の前記第 2 のフィルム上に前記第 2 のフィルムより厚みが大きく、かつ、粘着力の異なる第 2 の保護フィルムを貼り付ける工程と、

前記第 1 の保護フィルムを剥がした後、前記第 1 の基板が上層側になるように、前記貼り合わせ基板を反転させ、上層に位置させた前記第 1 の基板を前記第 1 のフィルム面側からスクライブする第 2 のスクライブ工程と、

その後、その上層に位置させた前記第 1 のフィルム上に第 3 の保護フィルムを貼り付けた後、その第 3 の保護フィルムを、前記第 1 のフィルムとともに前記第 1 の基板から剥離させる工程、とを具備することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の貼り合わせ基板の分断方法。

【請求項 4】 前記第 1 と第 2 のスクライブ工程の少なくともいずれかの工程の後に前記貼り合わせ基板をブレイクするブレイク工程を具備することを特徴とする貼り合わせ基板の分断方法。

【請求項5】 前記貼り合わせ基板の前記第1と第2の基板が共に無アルカリガラスであることを特徴とする請求項1乃至4に記載の貼り合わせ基板の分断方法。

【請求項6】 前記貼り合わせ基板の前記第1と第2の基板が共に石英ガラスであることを特徴とする請求項1乃至4に記載の貼り合わせ基板の分断方法。

【請求項7】 前記貼り合わせ基板の前記第1と第2の基板が半導体ウェハートと石英ガラスであることを特徴とする請求項1乃至4に記載の貼り合わせ基板の分断方法。

【請求項8】 前記第1と第2のスクライプ工程において、スクライプを行う手段として、カッターホイールを用いるとともに、このカッターホイールは、その刃先稜線部が全周にわたって溝が形成された第1のカッターホイール、あるいは、溝が形成された領域と、溝が形成されていない領域が所定の割合で形成された第2のカッターホイールを選択的に用いることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の貼り合わせ基板の分断方法。

【請求項9】 前記貼り合わせ基板の少なくとも片方の第1の基板の表面に第1のフィルムを貼り付ける貼付け機構と、

その後前記第1のフィルム上にこのフィルムより厚みが大きく、かつ、それより粘着力が異なる第1の保護フィルムを貼り付ける貼付け機構と、

もう片方の第2の基板側の第2のフィルム面側からスクライプする第1のスクライプ手段と、

その後、前記第2の基板上の前記第2のフィルム上にそれより厚みが大きく、かつ、粘着力が異なる第2の保護フィルムを貼り付ける貼付け機構と、

前記第1の保護フィルムを剥がすフィルム剥離手段と、

前記第2の基板が上層側になるように、前記貼り合わせ基板を反転させる反転手段と、

上層に位置させた第2の基板を前記第2のフィルム面側からスクライプする第2のスクライプ手段と、

その後、その上層に位置させた前記第2のフィルム上にそれより厚みが大きく、かつ、より粘着力の強い第3の保護フィルムを貼り付ける貼付け機構と、

前記第 3 の保護フィルムを、前記第 2 のフィルムとともに前記第 2 の基板から剥離させるフィルム剥離手段、とを具備することを特徴とする貼り合わせ基板の分断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、脆性材料基板を対向させて貼り合わせて構成されていて、各種平面表示パネルに用いられる貼り合わせ基板の分断方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

平面表示パネル関連の商品として、液晶表示パネル、有機 EL 素子や液晶プロジェクター基板などが、様々な用途において機械と人間との間の情報伝達手段として使用されてきている。そうした平面表示パネル関連商品に用いられる貼り合わせ基板は、基板内面に表示機能に必要な各種電子制御回路手段等が形成されて 2 枚対向して貼り合わせられている構造を持っている。両方の基板間に設けられている隙間に封止された物性材料が上記の電子制御回路にて電子制御されることによって目に見える画像の形による表示機器としての機能を果たす構成となっている。

【0003】

図 7 (a) ~ (d) は、平面表示パネルとして用いられる貼り合わせ基板の分断方法を模式的に示す側面図である。

【0004】

脆性材料基板からなる貼り合わせ基板で、場合によっては一辺の長さが 1 m 以上の大きな寸法のマザー基板から、より小さな寸法の貼り合わせ基板を分断して取り出す様子を表している。すなわち、貼り合わせ基板を所望の分断位置にてスクライブした後分断する従来の分断手順の一例を工程順に示すものである。

【0005】

この分断方法においては、一对の脆性材料基板として一对のガラス基板を互いに対向して貼り合わせた、貼り合わせガラス基板の場合について説明する。そう

した貼り合わせ基板は、例えば液晶表示パネルとして用いられている。一对のガラス基板である貼り合わせ基板71を分断するとして、一方のガラス基板を基板7A、他方のガラス基板を基板7Bとする。

(1) まず、図7(a)に示すように、貼り合わせ基板71の上側の基板7A面に対してガラスカッターホイール72によりスクライブしてスクライブラインS_aを形成する。

(2) 次に、その貼り合わせ基板71の裏表を反転させてブレイク装置へ搬送し、図7(b)に示すように、マット74上で貼り合わせ基板71に対してブレイクバー73を押圧して下側の基板7AをスクライブラインS_aに沿ってブレイクする。

(3) 次に、貼り合わせ基板71を、基板7A及び基板7Bの上下を反転させることなく、基板7Bを上側にしたままで、スクライブ装置に搬送し、図7(c)に示すように、基板7B面に対してガラスカッターホイール72によりスクライブしてスクライブラインS_bを形成する。

【0006】

(4) 次に、その貼り合わせ基板71の裏表を反転させてブレイク装置へ搬送し、図7(d)に示すように、マット74上で貼り合わせ基板71に対してブレイクバー73を押圧して下側の基板7BをスクライブラインS_bに沿ってブレイクする。

【0007】

以上の工程(1)～(4)を実施することにより、貼り合わせ基板71は、所望の位置にて分断される。貼り合わせ基板71の横方向と縦方向に同様のスクライブ処理とブレイク処理をすることで、大きな寸法のマザー貼り合わせ基板から必要とされる小さな寸法の貼り合わせ基板が得られる。

【0008】

こうした一連の分断工程では、スクライブ装置が用いられ、0.6～2mm程度の厚みを有する超硬金属製又はダイヤモンド製のカッターホイールによって、上記の様に、それぞれの基板の表面をスクライブさせた後、基板の厚み方向に垂直クラックを発生させ、適宜ブレイクして垂直クラックを伸展させて、分断を行

っている。このスクライブ工程においては、切り屑（カレット）が多少に拘らず必然的に発生する。この貼り合わせ基板は、例えば、有機EL素子や液晶表示パネルとして用いられるが、こうしたカレットが分断処理工程中に残存すると、貼り合わせ基板にキズがつき、平面表示パネルの品質を損ねる原因となる。このため、カレットの除去作業を適宜行うことが必要である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、スクライブ時に発生したカレットの除去作業は、手間がかかり、しかも完全に除去することが困難である。カレットがいつまでも分断工程に用いられる装置の周辺に残存するとそれによりガラス基板表面にキズがつくという問題がある。このキズは、液晶表示基板の分断の場合においても好ましいものではないが、とりわけプロジェクター用基板の分断工程の場合に於いては、厳重な品質管理が要求される。たとえ基板につけられるキズが微小なものであっても、プロジェクターに装着されて光が基板に照射されるとそのキズが拡大されて投影されるからである。一旦ガラス基板に疵が入るとプロジェクター基板としての品質が大幅に低下し、信頼性を確保できず、歩留りは低下する。

【0010】

プロジェクター用貼り合わせ基板としては、透過型の場合はガラスーガラスの組み合わせが用いられ、反射型の場合にはガラスー半導体ウェハの組み合わせが用いられる。この場合のガラスとしては、照射される光量に対する耐熱性が要求されるために石英ガラスが用いられるが、石英ガラスは、ソーダガラスといった通常のガラスに比べてスクライブによるクラックが入りにくいため、強いスクライブ荷重を印加する条件でスクライブしなければならず、カレット発生を防止したり発生したカレットを有効的に除去する対策が重要な関心事となる。

【0011】

本発明はこうした問題を有効的に解決するためになされたものであり、貼り合わせ基板、とりわけプロジェクター用基板の分断工程において発生するカレットによって表面にキズがつくことを回避することができ、品質のよい貼り合わせ基板を分断する工程を提供する。また、貼り合わせ基板を分断するのに発生するカ

レットを有効的に除去すると同時に、基板の内部深くへ達する垂直クラックを形成させて、スクライブラインに沿った精確な分断を行なうことができる貼り合わせ基板の分断方法を提供する。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、請求項1に対応する発明の貼り合わせ基板の分断方法は、一对の脆性材料基板を対向して貼り合わせた貼り合わせ基板をスクライブして分断する方法であって、前記貼り合わせ基板の少なくとも一方の基板表面に第1のフィルムを貼り付ける工程と、前記第1のフィルムを貼り付けた状態で、スクライブを行なう工程とを具備することによって特徴付けられる。

【0013】

以上の構成により、スクライブ工程において発生するカレットは貼り合わせ基板に付着しない。

【0014】

この構成において、上記スクライブ工程後、上記上層のガラス基板上の上記薄いフィルム上に、上記薄いフィルムより厚みが大きく、かつ、粘着力の強い保護フィルムを貼り付け、その後、所定の工程を経た後、その保護フィルムを、薄いフィルムとともに上層のガラス基板から剥離させる工程を有していてもよい。

【0015】

この構成では、スクライブ工程時に発生したカレットは、保護フィルムに密着し、この保護フィルムを剥がす際に薄いフィルムとともに除去される。

【0016】

また、上記構成において、上記貼り合わせ基板の両面に薄いフィルムを貼り付けた後、下層のガラス基板側の上記薄いフィルム上にこのフィルムより厚みが大きく、かつ、粘着力の弱い第1の保護フィルムを貼り付けた状態で、上層のガラス基板側の薄いフィルム面側からスクライブすることにより、当該上層のガラス基板に、その下面に到る垂直クラックを形成し、その後、その上層のガラス基板上の上記薄いフィルム上に、当該薄いフィルムより厚みが大きく、かつ、粘着力の強い第2の保護フィルムを貼り付けるとともに、第1の保護フィルムを剥がし

た後、上記下層のガラス基板が上層側になるように、当該貼り合わせ基板を反転させ、上層に位置させたガラス基板をその薄いフィルム面側からスクライブすることにより、当該上層に位置させたガラス基板の下面に到る垂直クラックを形成し、その後、その上層に位置させた薄いフィルム上に第2の保護フィルムを貼り付けた後、その第2の保護フィルムを、薄いフィルムとともに上層に位置させたガラス基板から剥離させるように構成してもよい。

【0017】

上記の構成同様、スクライブ工程時にカレットが生じてもガラス基板に付着せず、ガラス基板をキズつけない。また、下側となるガラス基板に貼り付けられた第1及び第2の保護フィルムにより、スクライブ時に貼り合わせ基板を保持するテーブルと直接に接することが無い為貼り合わせ基板に疵が生じることが防止される。最終的に第2の保護フィルムを剥がすことにより、薄いフィルムもともにガラス基板から剥がれるので、ガラス基板上に残存するカレットが第2の保護フィルムとともに除去され、清浄なガラス基板面を確保できる。

【0018】

半導体ウェハーを用いた貼り合わせ基板の分断方法は、ガラス基板とシリコン基板とを対向して貼り合わせた貼り合わせ基板を分断する方法であって、上記ガラス基板に薄いフィルムを貼り付けた状態で、スクライブ工程を行なうことによって特徴付けられる。

【0019】

以上の構成により、発明2は、発明1同様、スクライブ工程において発生するカレットはガラス基板に付着しない。

【0020】

この構成において、上記スクライブ工程後、上記上層のガラス基板上の上記薄いフィルム上に、当該薄いフィルムより厚みが大きく、かつ、粘着力の強い保護フィルムを貼り付け、その後、所定の工程を経た後、その保護フィルムを、薄いフィルムとともに上記ガラス基板から剥離させる工程を有していてもよい。

【0021】

この構成では、スクライブ工程時に発生したカレットは、保護フィルムに密着

し、この保護フィルムを剥がす際に薄いフィルムとともに除去される。

【0022】

上記構成において、上記ガラス基板上に薄いフィルムを貼り付けた後、上記シリコン基板を下層に位置させた状態で、上層のガラス基板側の薄いフィルム面側からスクライブすることにより、当該上層のガラス基板の下面に到る垂直クラックを形成し、その後、その上層のガラス基板上の上記薄いフィルム上に、当該薄いフィルムより厚みが大きく、かつ、粘着力の強い保護フィルムを貼り付けるとともに、上記下層のシリコン基板が上層側になるように、当該貼り合わせ基板を反転させ、上層に位置させたシリコン基板をスクライブした後、このシリコン基板が下層側になるように、当該貼り合わせ基板を反転させ、上層に位置させたガラス基板側を加圧することにより、シリコン基板に垂直クラックを形成するように構成してもよい。

【0023】

この構成では、貼り合わせ基板を構成する一方の基板はシリコン基板を用いているので、スクライブによるカレットの発生による影響を受け難い。何故なら、たとえカレットがシリコン基板に付着して同基板の外側の面を損傷させてもプロジェクターの使用時に投影画像に影響を与えることがないからである。従って、もう一方のガラス基板にのみ、薄いフィルムを貼り付け、この状態でスクライブするので、スクライブ工程時にカレットが生じてもガラス基板に付着せず、ガラス基板をキズつけない。さらに、カレットを除去するために保護フィルムを貼り付け、この保護フィルムを剥がすと、薄いフィルムとともにガラス基板から剥がれるので、カレットを除去できる。また、保護フィルムは、スクライブ時において、貼り合わせ基板がスクライブ装置のテーブル面と直接接触して損傷することを防ぐと同時に、ブレイク操作における加圧から貼り合わせ基板を保護する。

【0024】

また、以上の構成において、上記スクライブを行う手段として、2種類の Cutter ホイールが用いられる。第1のCutter ホイールは、その刃先稜線部付近に全周にわたって溝が形成されている構造のものである。また、第2のCutter ホイールは、同様の溝が形成された領域と、溝が形成されていない領域が所定の

割合で形成された第2のカッターホイールを選択的に用いるのが好ましい。表面にフィルムが貼り合わされた基板を、カッターホイールの稜線に溝が形成されていない通常のカッターホイールを用いて安定してスクライプすることは困難だからである。カッターホイールの稜線に溝が形成されていないカッターホイールでフィルムをスクライプする場合は、刃先稜線とフィルムとは線接触する為に、刃先稜線が滑り易い上、押圧力が分散してスクライプ傷が入り難いのに対して、溝を設けたカッターホイールを用いた場合は、溝の箇所では点接触となるため、滑り難い上、押圧力が接触点に集中してスクライプ傷が入り易いためと考えられる。

【0025】

図3は、第1のカッターホイール21を示す側面図及び部分拡大図である。このカッターホイール21は、図6に示す刃先稜線92に、拡大図Aに示すように、U字形状の溝51を切り欠くことで、高さhの突起81をピッチPの間隔で得ている。また、このカッターホイール21は、刃先稜線92がカッターホイール21の両側面93、94間の中心95よりいずれか一方の側面（図示例では左側面93）寄りに偏位されており、カッターホイール21の中心に挿通孔96が形成されている。

【0026】

ここで例示したカッターホイール21は、ホイール径(ϕ)が2～3mm、ホイール厚(w)が0.65mm、ホイールの左側面93から刃先稜線92までの距離kが30～150 μ m、挿通孔96の内径dが0.8mm、突起数が125個、突起の高さ(h)が5 μ m、ピッチ(P)が63 μ mとされるがこの大きさ限定されるものではない。

【0027】

このように、突起81を設けたカッターホイール21は、刃先荷重を大きくしても、水平クラックの発生はなく、その荷重の大きさに比例する深さで長い垂直クラックが得られる。この垂直クラックが長いと、次工程のブレイク作業において、スクライプラインに沿った精確なブレイクが行え、歩留りが向上する。又、ブレイク作業が容易なことから、ブレイク工程の内容を緩和あるいは簡素化でき、場合によってはブレイク工程を省略することも可能となる。

【0028】

図4 (a) は図3とは異なる刃先形状を有する突起82の例を示しており、刃先稜線22にV字形状の溝42を切り欠くことで突起82を形成している。

【0029】

図4 (b) は、さらに上記とは異なる形状を有する突起83の例を示しており、刃先稜線23に鋸形状の溝43を切り欠くことで突起83を形成している。

【0030】

図4 (c) は、またさらに上記とは異なる形状を有する突起84の例を示しており、刃先稜線24に矩形の溝44を切り欠くことで突起84を形成している。

【0031】

以上の刃先形状は、図6 (a) に示す刃先稜線の構成に適用されるが、用途によっては、図6 (b) に示すような形態も適用できる。このカッターホイール121は、ホイール径 ϕ 、ホイール厚 w のディスク状とされ、ホイール121の周囲に鈍角の刃先角 α の刃先が形成されている。このホイール121は、ホイール121の両側面103、104間の中央に刃先稜線102が形成されている。また、カッターホイール121の中心に挿通孔106が形成されている。

【0032】

図3に示す構成のカッターホイールでは、カッターホイール全周に溝が形成された構造であり、このカッターホイールを用いた場合、スクライブラインの刻設と同時にこのスクライブラインから延びる垂直クラックが、薄いフィルム及び／または保護フィルムを介して、ガラス基板を板厚方向に略貫通する長いクラックが発生する点で優れている。

【0033】

このように本実施の形態では、カッターホイールの刃先稜線部の全周に溝が形成された構造に限らず、図5に示すように、カッターホイールの一部に溝が形成された構造の第2のカッターホイールを適用することもできる。図5はこの第2のカッターホイールを示す側面図である。

【0034】

第2のカッターホイール40は、刃先稜線部が溝6bが形成された領域Yと、

溝が形成されていない領域Nとからなる構成とされている。このカッターホイール40は、溝6bを形成するための加工時間を短縮でき、また、加工性に優れたものとすることができる。

【0035】

上記した第1のカッターホイール21及び第2のカッターホイール40は、基板材料の種類、クラックの発生形態などにより、適宜選択されるものであり、限定はされない。

【0036】

これらのカッターホイールを用いることにより、脆性材料の基板の材質の合わせた分断が可能となる。さらに第1のカッターホイールを用いた場合、ガラス基板下面に到る垂直クラックが得られる。一方、第2のカッターホイールを用いた場合、周期的に深さが変化する垂直クラックが得られる。

【0037】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

<第1の実施の形態>

図1(a)～(i)は、本発明の第1の実施の形態を説明するための工程図である。また、図2はその工程に対応して用いられる装置の配置を示す模式図である。図2(a)は工程順に対応する装置を略一列に並べて配置した例を示す。また、図2(b)は対応する装置を搬送ロボットの周りに配置させた例である。脆性材料基板の一種であるガラス基板を互いに対向して貼り合わせて形成される平面表示パネルマザーガラス基板1の分断方法に本発明を適用する。平面表示パネルマザーガラス基板1の一方側のガラス基板をガラス基板1A、他方側のガラス基板をガラス基板1Bとし、ガラス基板1A及びガラス基板1Bのガラスの材質が例えば、無アルカリガラスとする。また、カッターホイールには周期的に深さが変化する垂直クラックがガラス基板に対して得られる図5のカッターホイール40を用いた。

【0038】

(1) まず、第1のフィルム処理装置201は液晶マザーガラス基板の製造工

程における偏光板の貼り付け装置に用いられている貼り付け機構と同様の機構を備えており、図 1 (a) に示すように、平面表示パネルマザーガラス基板 1 の両面に薄いフィルム 2 を貼り付ける。この薄いフィルム 2 は上記基板の分断に先立って貼り付けられることが好ましく、厚さが $10\ \mu\text{m}$ 前後である。また、下層のガラス基板 1 B 側の薄いフィルム 2 上にこのフィルム 2 と比べて厚みが大きく、かつ、粘着力の弱い第 1 の保護フィルム 3 1 を貼り付ける。なお、この第 1 の保護フィルム 3 1 は、厚さは $40\sim 80\ \mu\text{m}$ である。

【 0 0 3 9 】

(2) 次に、この平面表示パネルマザーガラス基板 1 を、搬送ロボット R 1 により第 1 のスクライブ装置 2 0 2 に搬送し、図 1 (b) に示すように、上層のガラス基板側の薄いフィルム 2 側からカッターホイール 4 0 でスクライブすることにより、上層のガラス基板 1 A に浅い周期的に深さが変化した垂直クラック V c を形成する。この垂直クラック V c を形成することにより、以降の装置への平面表示パネルマザーガラス基板を搬送する際、上記のマザーガラス基板からそのガラス基板の一部が脱落することを防止することができると同時にブレイク工程での分断操作の簡便化を図ることができる。

【 0 0 4 0 】

(3) その後、この第 1 の保護フィルム 3 1 を貼り付けた平面表示パネルマザーガラス基板 1 を搬送ロボット R 2 により第 2 のフィルム処理装置 2 0 3 へ搬送する。この第 2 のフィルム処理装置 2 0 3 には、液晶マザーガラス基板の製造工程における偏光板の貼り付け装置に用いられている貼り付け機構と同様の機構を備えており、図 1 (c) に示すように、その上層のガラス基板 1 A 上に薄いフィルム 2 と比べて厚みが大きく、かつ、粘着力の強い第 2 の保護フィルム 3 2 を貼り付ける。この第 2 の保護フィルム 3 2 は、第 1 の保護フィルム 3 1 同様、厚さは $40\sim 80\ \mu\text{m}$ である。

【 0 0 4 1 】

(4) さらに、この平面表示パネルマザーガラス基板 1 を、ガラス基板 1 A が下層側になるように反転させ、搬送ロボット R 3 により第 1 のブレイク装置 2 0 4 に搬送し、図 1 (d) に示すように、ガラス基板 1 B 側をブレイクバー 3 0 で

加圧することにより、ガラス基板 1 A に形成された浅い周期的に深さが変化した垂直クラック V c を垂直クラック V C に伸展させる。

【 0 0 4 2 】

(5) そして、この平面表示パネルマザーガラス基板 1 を搬送ロボット R 4 により第 3 のフィルム処理装置 2 0 5 へ搬送し、少なくとも 1 つの吸引パッドを備えたロボットにより、吸着パッドで第 1 の保護フィルム 3 1 の一つのコーナーを吸引保持し、この吸着パッドを平面表示パネルマザーガラス基板 1 の対角線方向に移動させるとともに上昇させて第 1 の保護フィルム 3 1 を剥がす。

【 0 0 4 3 】

(6) 次に、この平面表示パネルマザーガラス基板 1 を搬送ロボット R 5 により第 2 のスクライブ装置 2 0 6 へ搬送し、図 1 の (e) に示すように、この第 1 の保護フィルム 3 1 を剥がした平面表示パネルマザーガラス基板 1 のガラス基板 1 B をその薄いフィルム 2 側からカッターホイール 4 0 でスクライブすることにより、上層に位置させたガラス基板 1 B に浅い周期的に深さが変化した垂直クラック V d を形成する。この垂直クラック V d を形成することにより、以降の装置への平面表示パネルマザーガラス基板を搬送する際、上記のマザーガラス基板からそのガラス基板の一部分が脱落することを防止することができる。

(7) その後、この平面表示パネルマザーガラス基板 1 を搬送ロボット R 6 により第 4 のフィルム処理装置 2 0 7 へ搬送する。この第 4 のフィルム処理装置 2 0 7 には、液晶マザーガラス基板の製造工程における偏光板の貼り付け装置に用いられている貼り付け機構と同様の機構を備えており、図 1 (f) に示すように、その上層に位置させたガラス基板 1 B 上の薄いフィルム 2 上に、さらに、第 2 の保護フィルム 3 2 を貼り付ける。

」 (8) さらに、この平面表示パネルマザーガラス基板 1 を、このガラス基板 1 B が下層側になるように反転させ、搬送ロボット R 7 により第 1 のブレイク装置 2 0 8 へ搬送し、図 1 (g) に示すように、上層に位置させたガラス基板 1 A 側をブレイクバー 3 0 で加圧することにより、ガラス基板 1 B に形成された浅い周期的に変化した垂直クラック V d を垂直クラック V D に伸展させる。

【 0 0 4 4 】

(9) 次に、この平面表示パネルマザーガラス基板1を搬送ロボットR8により第5のフィルム処理装置209へ搬送し、図1(h)に示すように、ガラス基板1Aに貼られた第2の保護フィルム32を、少なくとも1つの吸引パッドを備えたロボットにより、吸着パッドで第2の保護フィルム32の一つのコーナーを吸引保持し、この吸着パッドを平面表示パネルマザーガラス基板の対角線方向に移動させるとともに上昇させて薄いフィルム2とともに上層に位置させたガラス基板1Aから剥離させる。

【0045】

(10) 次に、この平面表示パネルマザーガラス基板1を搬送ロボットR9により分離装置210へ搬送する。この分離装置210には、球面形状のテーブルとテーブル載置される基板をテーブル吸引固着する吸引手段とテーブルの上方へ基板を突き上げる突き上げピンと製品をピックアップするロボットrを備えており、図1(i)に示すように、球面形状のテーブル(図1では基板が分離されている状態をわかり易くするため平面状のテーブルで示している。)に平面表示パネルマザーガラス基板1を載置し、吸引固着させて垂直クラックVC、VDに沿って製品10毎に分離する。そして、図示はしていないが、UV照射してガラス基板1Bに貼られた第2の保護フィルム32及び薄いフィルム2の粘着力を弱め、上記の球面形状のテーブルの下側よりピンを製品10へ向けて突き出すとともにロボットrにて製品10を保持して取り出す。

【0046】

以上の第1の実施の形態の工程において、工程(1)で平面表示パネルマザーガラス基板1の両面に薄いフィルム2が貼り付けられ、工程(2)でのスクライブはこの薄いフィルム2上で行なわれる。この時、カレットが生じて、薄いフィルム2上に散乱するだけで、ガラス基板1Aには付着しないので、ガラス基板1Aにキズがつくことを回避できる。また、下側となるガラス基板には、第1の保護フィルム31が貼り付けられており、スクライブ時には、平面表示パネルマザーガラス基板1の下面に位置する第1の保護フィルム31によってガラス基板1Bは平面表示パネル用マザー基板を保持するテーブルと直接に接することが無いため、基板表面にキズがつくことから保護される。工程(3)においては、ガ

ラス基板 1 A 上に第 2 の保護フィルムが貼られ、工程（4）においてはガラス基板 1 A が下層側になるように平面表示パネル用マザー基板を反転させ、第 1 のブレイク装置のテーブルに載置され、ブレイクバー 30 によりガラス基板 1 A が分断される。工程（5）において保護フィルム 31 を剥がしても、この第 1 の保護フィルム 31 の粘着力が、その直下の薄いフィルム 2 より小さいので薄いフィルム 2 がガラス基板 1 B から剥がれることはない。工程（7）においては、第 2 の保護フィルム 32 をガラス基板 1 B に貼り付け、この状態で平面表示パネルマザーガラス基板 1 の上下を反転させることにより、第 2 の保護フィルム 32 が平面表示パネルマザーガラス基板 1 の下面に位置し、第 2 の保護フィルム 32 によってガラス基板 1 A は平面表示パネル用マザー基板を保持するテーブルと直接に接することが無いため、基板表面にキズがつくことから保護される。また、工程（9）においては、第 2 の保護フィルム 32 をガラス基板 1 A に貼り付けた後、剥がすと第 2 の保護フィルム 32 の粘着力が、その直下の薄いフィルム 2 より大きいのでその直下の薄いフィルム 2 とともにガラス基板 1 A から剥がれる。この工程により、ガラス基板 1 A 上に残存するカレットが第 2 の保護フィルム 32 とともに除去される。

<第 2 の実施の形態>

脆性材料基板の一種であるガラス基板とシリコン基板を互いに対向して貼り合わせて形成される反射型プロジェクター基板の分断方法に本発明を適用した実施例について説明する。反射型プロジェクター基板の一方側のガラス基板をガラス基板 1 A、他方側のシリコン基板をシリコン基板 1 C とし、ガラス基板 1 A のガラスの材質が例えば、無アルカリガラスとする。また、カッターホイールには、垂直クラックの深さがガラス基板内で周期的に変化するクラックが得られる図 5 のカッターホイール 40 を用いた。

シリコン基板 1 C を図 5 のカッターホイール 40 でスクライブしたときに得られる垂直クラックは連続した浅いものとなる。

【0047】

従って、上記の条件での分断工程は図 1 のガラス基板 1 B がシリコン基板 1 C に置き替わるのみで第 1 の実施形態を示す図 1 と同一の分断工程となる。このた

めここでは分断工程の説明を省略する。

＜第 3 の実施の形態＞

脆性材料基板の一種であるガラス基板とガラス基板を互いに対向して貼り合わせて形成される透過型プロジェクター基板の分断方法に本発明を適用した実施例について説明する。透過型プロジェクター基板の一方側のガラス基板をガラス基板 1 A、他方側のガラス基板を 1 B とし、ガラス基板 1 A 及びガラス基板 1 B のガラスの材質が例えば、石英ガラスとする。また、カッターホイールには図 5 のカッターホイール 4 0 または図 6 (b) のカッターホイール 1 2 1 を用いた。

【0 0 4 8】

図 1 のガラス基板 1 A 及びガラス基板 1 B の材質が石英のような硬質脆性材料であるため、スクライプ時に形成される垂直クラックは第 1 の実施形態で浅い周期的に深さが変化していたものとは異なり、連続した浅いものとなる。

上記の条件での分断工程は第 1 の実施の形態を示す図 1 と同一の分断工程となる。このためここでは分断工程の説明を省略する。

＜第 4 の実施の形態＞

脆性材料基板の一種であるガラス基板とシリコン基板を互いに対向して貼り合わせて形成される反射型プロジェクター基板の分断方法に本発明を適用した実施例について説明する。反射型プロジェクター基板の一方側のガラス基板をガラス基板 1 A、他方側のシリコン基板をシリコン基板 1 C とし、ガラス基板 1 A のガラスの材質が例えば、石英ガラスとする。また、カッターホイールには図 5 のカッターホイール 4 0 または図 6 (b) のカッターホイール 1 2 1 を用いた。

【0 0 4 9】

図 1 のガラス基板 1 A の材質が石英のような硬質脆性材料であるため、ガラス基板 1 A のスクライプ時に形成される垂直クラックは第 1 の実施の形態で浅い周期的に深さが変化していたものとは異なり、連続した浅いものとなり、シリコン基板 1 C に形成される垂直クラックも連続した浅いものとなる。

【0 0 5 0】

したがって、上記の条件での分断工程は第 1 の実施の形態を示す図 1 と同一の分断工程となる。このためここでは分断工程の説明を省略する。

＜第 5 の実施の形態＞

脆性材料基板の一種であるガラス基板を互いに対向して貼り合わせて形成される平面表示パネルマザーガラス基板 1 の分断方法に本発明を適用した実施例について説明する。平面表示パネルマザーガラス基板 1 の一方側のガラス基板をガラス基板 1 A、他方側のガラス基板をガラス基板 1 B とし、ガラス基板 1 A 及びガラス基板 1 B のガラスの材質が例えば、無アルカリガラスとする。また、カッターホイールにはガラス基板を板厚方向に略貫通する長い垂直クラックが得られる図 6 (b) のカッターホイール 1 2 1 を用いた。

【0 0 5 1】

上記の条件での分断工程は第 1 の実施の形態の分断工程を示した図 1 より (d) と (g) の工程が不要となり、(h) と (i) の工程でガラス基板 1 A と 1 B の上下が入れ替わり、ガラス基板 1 B が上層の基板、ガラス基板 1 A が下層の基板となる。また (b) と (e) の工程（スクライプ工程）ではガラス基板 1 A とガラス基板 1 B にガラス基板を板厚方向に略貫通する長い垂直クラックが得られる。

＜第 6 の実施の形態＞

脆性材料基板の一つであるガラス基板とシリコン基板を互いに対向して貼り合わせて形成される反射型プロジェクター基板の分断方法に本発明を適用した実施例について説明する。反射型プロジェクター基板 1 1 の一方側の基板をガラス基板 1 A、他方側の基板をシリコン基板 1 C とし、ガラス基板 1 A のガラスの材質が例えば、無アルカリガラスとする。また、カッターホイールにはガラス基板を板厚方向に略貫通する長い垂直クラックが得られる図 6 (b) のカッターホイール 1 2 1 を用いた。

【0 0 5 2】

上記の条件においてガラス基板 1 A をスクライプすると、ガラス基板を板厚方向に略貫通する長い垂直クラックが得られ、一方シリコン基板 1 C をスクライプすると連続した浅い垂直クラックが得られる。

【0 0 5 3】

上記の条件の分断工程は第 1 の実施の形態の分断工程を示した図 1 において、

ガラス基板 1 B をシリコン基板 1 C に置き換えて、(a) の工程においてはシリコン基板 1 C に貼られる薄いフィルム 2 と第 1 の保護フィルム 3 1 が省略される。そして (d) と (f) と (h) の工程が不要で、(g) の工程からプロジェクター基板を反転させて分離装置のテーブルに載せられる。

【 0 0 5 4 】

また、第 6 の実施の形態ではガラス基板 1 A をスクライブした後、シリコン基板 1 C をスクライブし、ブレイクする例を示したが、初めに、シリコン基板 1 C をスクライブし、ブレイクした後にガラス基板 1 A をスクライブしてもよい。

【 0 0 5 5 】

さらに、スクライブ時に発生するカレットの影響を最小限に食い止めるために、シリコン基板 1 C の表面にも、適宜工程に応じて、薄いフィルムや保護フィルムが貼り付けられていることが好ましい。

【 0 0 5 6 】

本発明では薄いフィルム 2、第 1 の保護フィルム 3 1、第 2 の保護フィルム 3 2 の材質としてポリエチレンを使用した。伸縮性のあるフィルム材料であればポリエチレンに限らず使用できる。

【 0 0 5 7 】

図 2 (a) は第 1 の実施の形態で示された平面表示パネルマザーガラス基板の分断工程に倣って、この分断工程に含まれる装置を一直線上に配した、貼り合わせ脆性材料基板の分断装置を示した図である。この分断装置の動作は第 1 の実施の形態の工程の説明の箇所で既に説明されているので省略する。

【 0 0 5 8 】

また、第 5 の実施の形態及び第 6 の実施の形態のように不要な工程がある場合は、その不要な工程に対応する加工装置及びその加工装置へ搬送する搬送ロボットが図 2 (a) に示された自動分断ライン装置から取り除かれる。

【 0 0 5 9 】

図 2 (b) は図 2 (a) の分断装置の個々の加工装置の配置をクラスター型にしたもので、第 1 のスクライブ装置 2 0 2 ～第 5 のフィルム処理装置 2 0 9 の 8 つの加工装置を円状に配した構成である。上記の 8 つの加工装置間の搬送は 1 台

の搬送ロボットRで行い、第1のフィルム処理装置201から第1のスクライプ装置202への搬送は搬送ロボットR1が行い、第5のフィルム処理装置209から分離装置210への搬送は搬送ロボットR9が行う。

【0060】

図2(b)ではスクライプ装置202～第5のフィルム処理装置209の8つの加工装置を反時計回りに順に配した構成としているが、自動分断装置ラインの加工タクトタイムの向上やライン装置を構成する各構成装置の設置スペースの制限のために、上記8つの加工装置の配置は必ずしも順番に配置しなくてもよい。また、第5の実施の形態及び第6の実施の形態のように不要な工程がある場合は、その不要な工程の加工装置及びその加工装置へ搬送する搬送ロボットを図2(b)に示された自動分断装置ラインの構成装置には含ませなくてもいいことになる。

【0061】

本発明の実施の形態の分断方法では、貼り合わせ基板として、2つの基板を貼り合わせた構成の、大きな寸法のマザー基板を小さな寸法の複数の平面表示パネルに分断する工程において、特殊な加工がされていない外側の基板面からスクライプする場合について説明をした。しかしながら、特殊な加工がされている内側の基板面からスクライプする場合もある。そうした特殊な加工の例としては、例えば貼り合わせ基板の対向面側に形成されている電子制御回路の形成時に用いられたアルミニウム膜やレジスト膜や、貼り合わせ基板パネルへの電源や信号供給の為に通電手段としての端子部において、基板内部に形成されているITO膜やクロムめっき膜がある。また、その他の例としては、必要な表示機能を発揮させる為に予め貼り合わせ基板の対向面側にアルミニウムの薄膜が形成されていたり、薄いフィルム状のポリイミド膜が貼り付けられていたりする。そうした膜付け処理された部分を分断位置での膜の剥離を避けて精度よく所定の位置で分断する為には、膜が形成されている側からスクライプする必要がある。そうした要求にも本願で開示した刃先が有効に応じることが可能である。

【0062】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、貼り合わせ基板の両面に薄いフィルムを貼り付けた状態で、スクライブ工程を行なうようにしたので、スクライブ工程において発生するカレットはガラス基板に付着せず、ガラス基板をキズつけない。その結果、品質のよい、信頼性の高い製品を供給できるという第1の特長が得られる。

【0063】

また、この構成において、スクライブ工程後、上層のガラス基板上の薄いフィルム上に保護フィルムを貼り付け、その後、その保護フィルムを、薄いフィルムとともに上層のガラス基板から剥離させる工程を有した構成とした場合は、スクライブ工程時に発生したカレットは、この保護フィルムに密着し、この保護フィルムを剥がす際に薄いフィルムとともに除去される。

【0064】

本発明によれば、ガラス基板とシリコン基板とを対向して貼り合わせた貼り合わせ基板のガラス基板に（また場合によってはシリコン基板側にも）薄いフィルムを貼り付けた状態で、スクライブ工程を行う様にしたので、上記第1の特長と同様、スクライブ工程において発生するカレットはガラス基板に付着せず、ガラス基板をキズつけない。その結果、品質のよい、信頼性の高い製品を供給できる。また、この構成において、スクライブ工程後、上層のガラス基板上の薄いフィルム上に保護フィルムを貼り付け、その後、その保護フィルムを、薄いフィルムとともにガラス基板から剥離させる工程を有した構成とした場合、スクライブ工程時に発生したカレットは、保護フィルムに密着し、この保護フィルムを剥がす際に薄いフィルムとともに除去される。

【0065】

また、スクライブを行う手段として、カッターホイールを用い、このカッターホイールは、その刃先稜線部が全周にわたって溝が形成された第1のカッターホイール、あるいは、溝が形成された領域と、溝が形成されていない領域が所定の割合で形成された第2のカッターホイールを選択的に用いる構成としたので、フィルムを貼り付けた状態の脆性材料基板の材質特性に合わせた分断が可能となる。更に、第1のカッターホイールを用いた場合には、ガラス基板の材質によって

はガラス基板下面に到る垂直クラックが得られる。一方、第2のカッターホイールを用いた場合、周期的に深さが変化する垂直クラックが得られる。この様に、必要に応じて適宜、垂直クラックが形成される形態を変化させることが出来る為、歩留りが向上し、信頼性の高い製品を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を説明するための工程図である。

【図2】図1の実施の形態に用いられる各構成装置の配置を示す模式図である。

【図3】本発明に適用される第1のカッターホイールの例を示す側面図及び部分拡大図である。

【図4】本発明に適用されるカッターホイールの他の刃先形状を示す部分拡大図である。

【図5】本発明に適用される第2のカッターホイールの他の例を示す側面図である。

【図6】本発明に適用されるカッターホイールの刃先稜線の形態を示す図である。

【図7】従来の貼り合わせ基板を分断する工程を説明するための図である。

【符号の説明】

- 1 貼り合わせガラス基板
- 1 A, 1 B ガラス基板
- 1 C シリコン基板
- 1 1 貼り合わせ基板
- 2 薄いフィルム
- 2 1 カッターホイール
- 3 0 ブレイクバー
- 3 1 第1の保護フィルム
- 3 2 第2の保護フィルム
- 3 3 第3の保護フィルム
- 4 0 カッターホイール
- 1 2 1 カッターホイール

201, 203, 205, 207, 209 フィルム処理装置

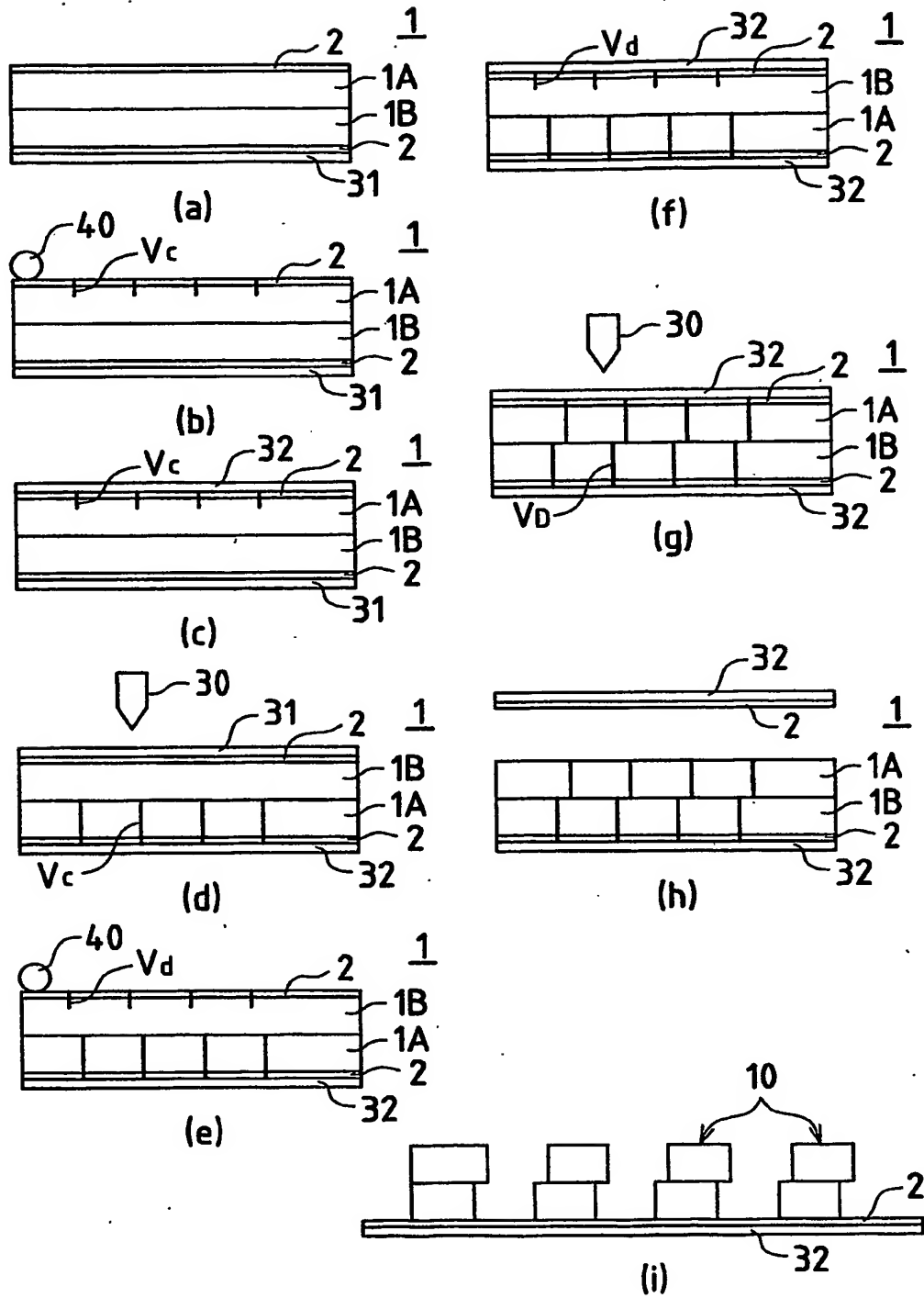
202, 206 スクライプ装置

204, 208 ブレイク装置

【書類名】

図面

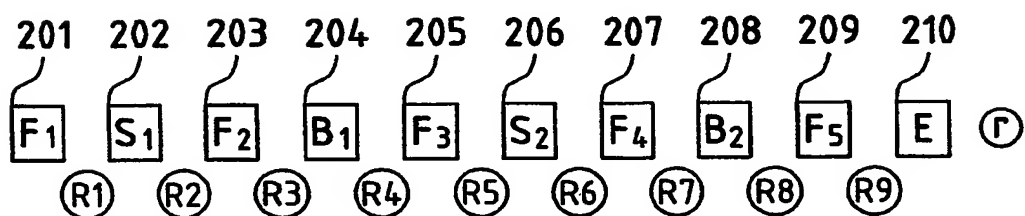
【図 1】



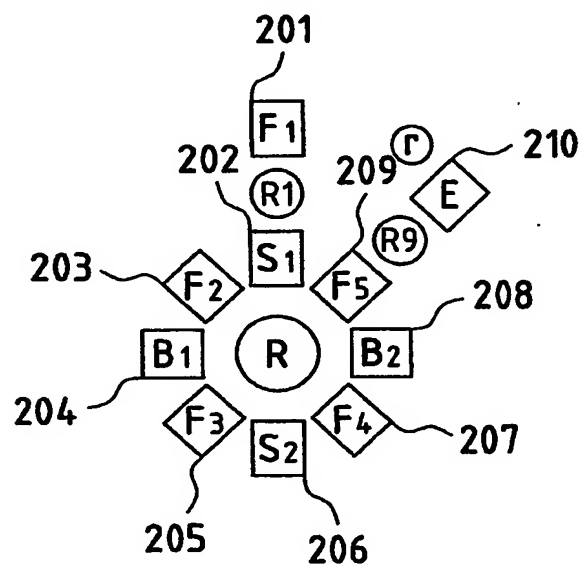
【図2】

(a)

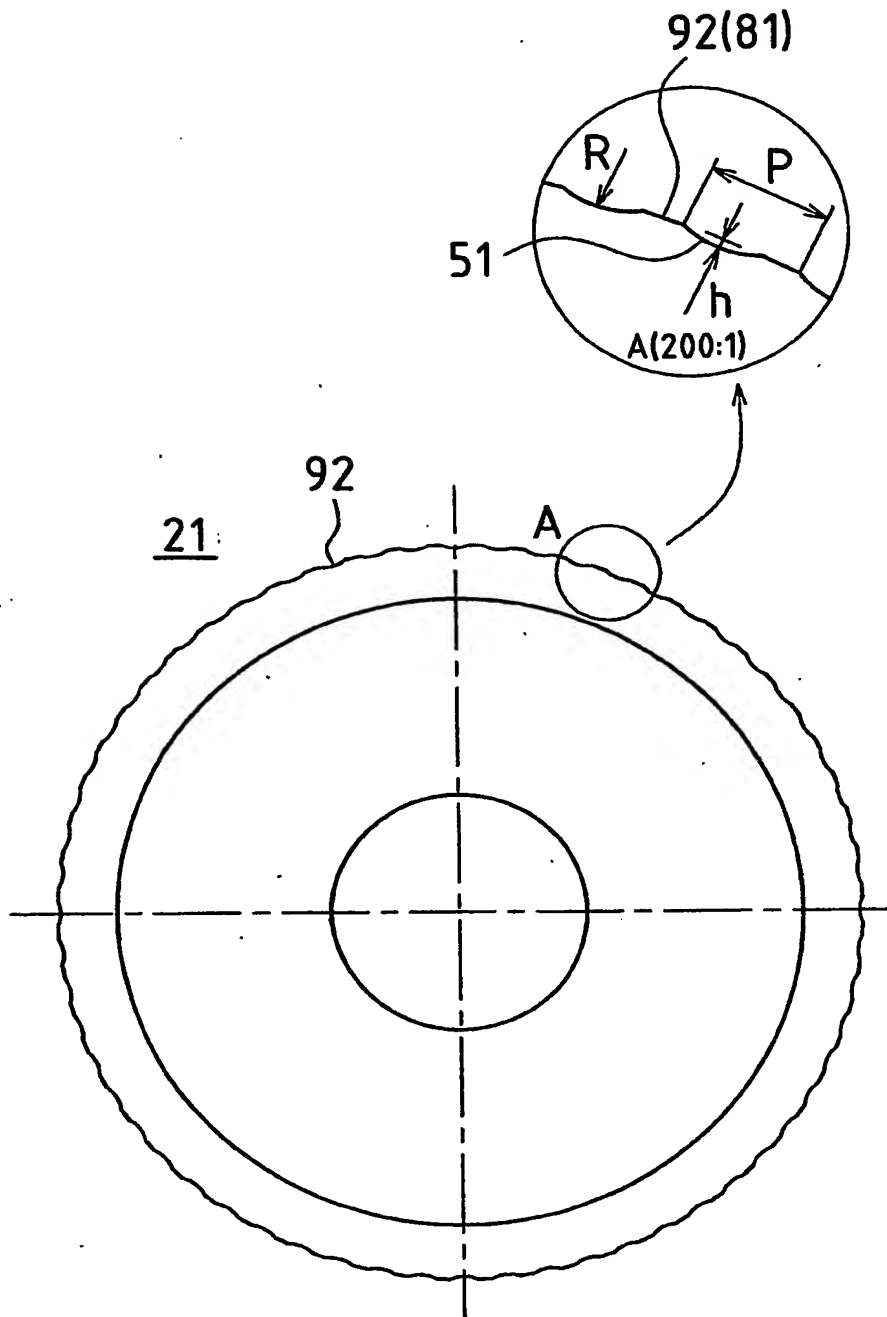
R1~R9 : 搬送ロボット
 F1~F5 : フィルム処理装置 (201,203,205,207,209)
 S1・S2 : スクライブ装置 (202,206)
 B1・B2 : ブレイク装置 (204,208)
 E : 分離装置 (210)



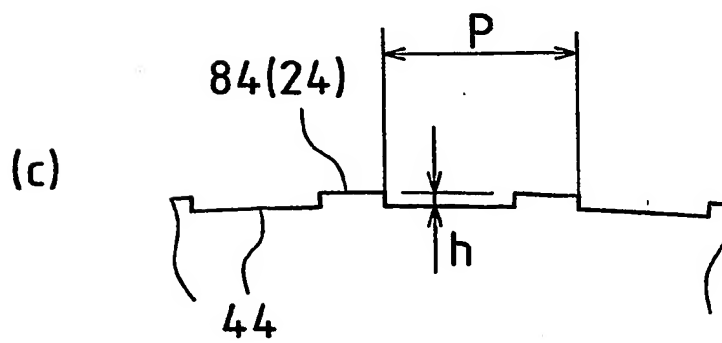
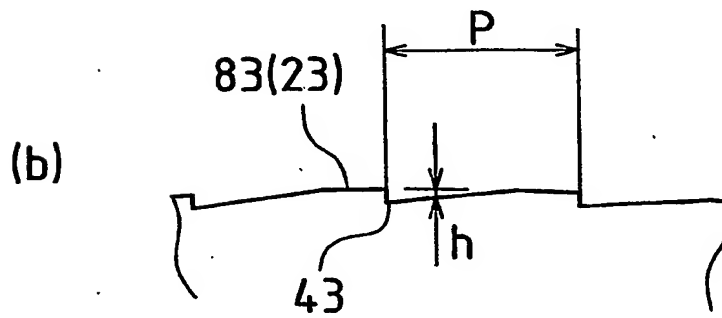
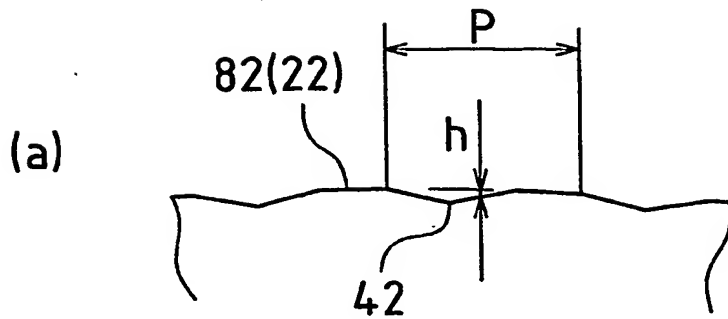
(b)



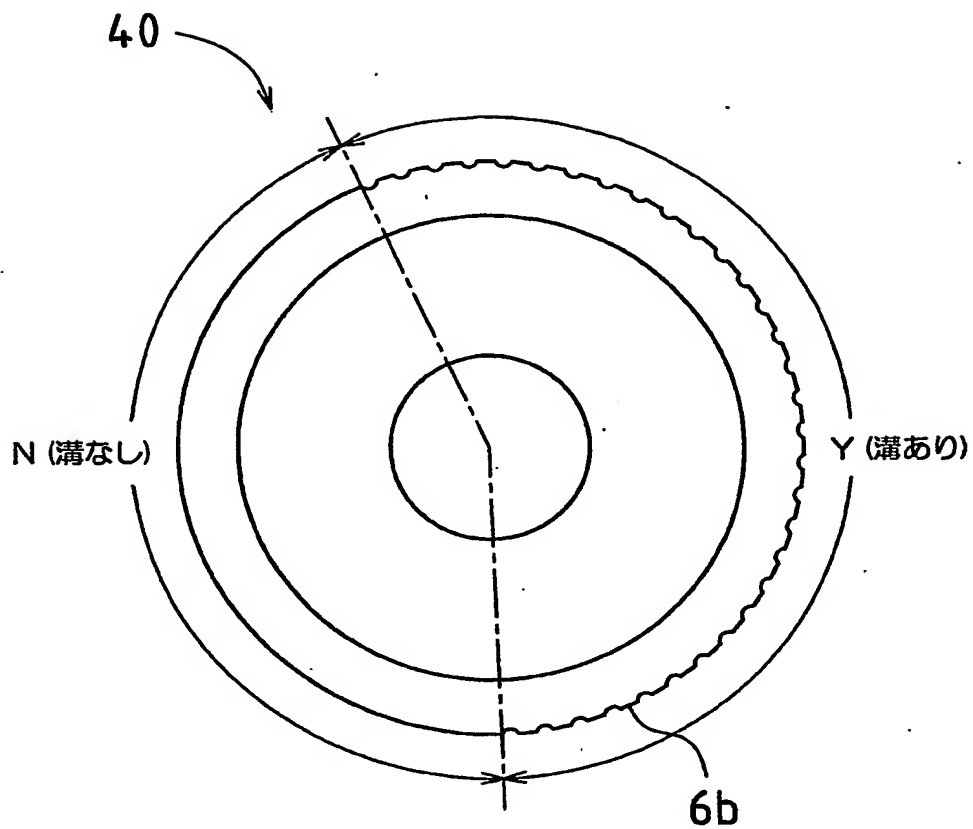
【図 3】



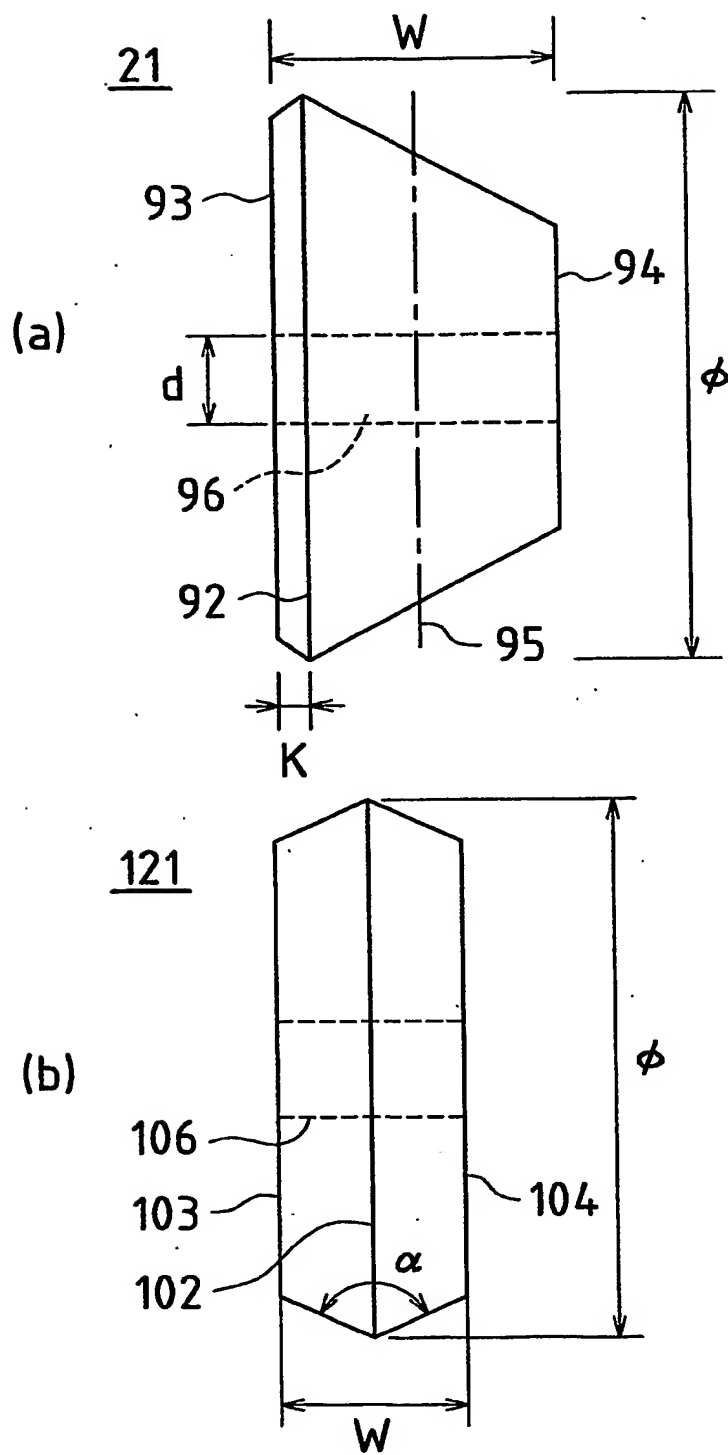
【図4】



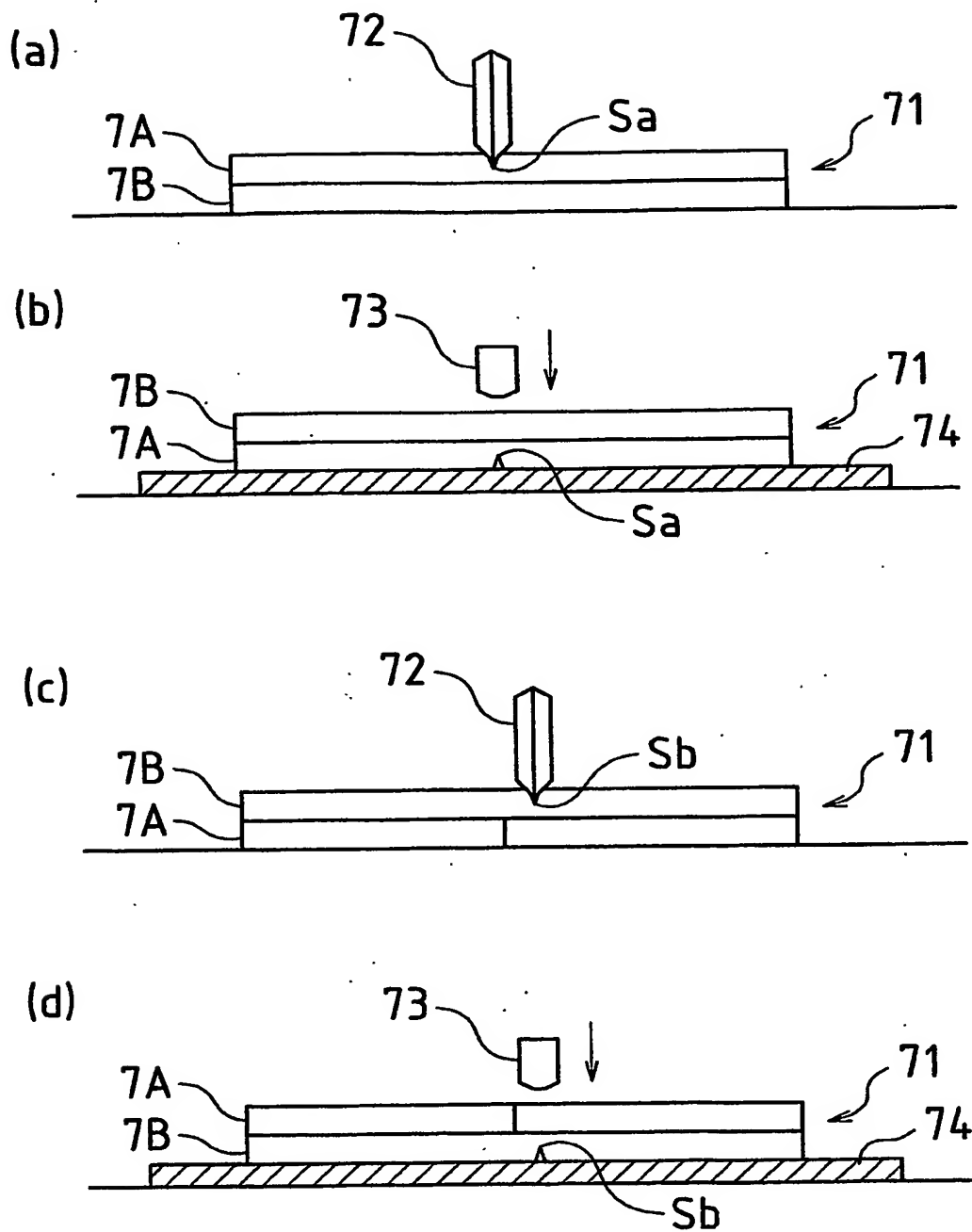
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 貼り合わせ基板、とりわけプロジェクター用基板の分断工程において発生するカレットによって表面にキズがつくことを回避することができ、品質のよい貼り合わせ基板を分断する工程を提供する。貼り合わせ基板の分断時に発生するカレットを有効的に除去するとともに、基板の内部深くへ達する垂直クラックを形成させて、スクライブラインに沿った精確な分断を行なうことができる分断方法を提供する。

【解決手段】 第1と第2の脆性材料基板を対向して貼り合わせた貼り合わせ基板をスクライブして分断する方法であり、貼り合わせ基板の少なくとも一方の基板表面に第1と第2のフィルムの内のいずれかのフィルムを貼り付ける工程と、第1と第2の少なくとも一方のフィルムを貼り付けた状態で、スクライブを行なう工程とを具備する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [390000608]

1. 変更年月日	2002年 2月 5日
[変更理由]	住所変更
住 所	大阪府吹田市南金田2丁目12番12号
氏 名	三星ダイヤモンド工業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.